

Installations- und Betriebsanleitung

für den Photovoltaik-Wechselrichter SOLO 500



Version 1.02



Datenblatt SOLO 500

Typ / Modell	SOLO 500 / ISC-33-114

Netzdaten

Nennleistung AC (P_{AC})	500 kW	
Überlastleistung AC	110 %	Bei Umgebungstemperatur T_{amb} < 45 °C
Betriebsspannung AC (U_{AC})	330 V	+10 % / -15 %
Nennstrom AC (I_{AC})	875 A	
Netzfrequenz (f_{AC})	50 Hz / 60 Hz	±10 %
Netzsystem	IT	
Überspannungsschutz	Ja	
Gesamtverzerrung (%THD I_{AC})	< 3 %	
Leistungsfaktor (cos φ)	-0.95 ... +0.95	0.95 kapazitiv ... 0.95 induktiv
Wirkungsgrad	98.2 %	
Euro eta	97.8 %	
Hilfsspeisung (entweder extern oder intern gebildet)	3 x 400 V_{AC} 3ph, 50 / 60Hz	TN-S; Überspannungsschutz Typ 2
Hilfsspeisung Energiebedarf	5 W / 1100 W	Bei Bereitschaft / Bei voller Leistung

Photovoltaische Eingangsgrössen

Nennleistung PV (P_{PV})	508 kW	
Regelstrategie	MPPT	Maximum Power Point Tracking
Anzahl PV Tracker Max. DC Strom auf jedem PV Eingang DC Spannungsbereich für MPPT	1 3 x 380 A 500 … 1100 V_{DC}	3 separat schaltbare PV Sektionen
Maximal zulässige PV Spannung (U_{PVmax})	1200 V_{DC}	
Spannungswelligkeit U_{PP} (PV Eingang)	< 3 %	
Überspannungsschutz (PV Eingang)	Typ 2	Überwacht
Erdung (PV Eingang)	Potentialfrei	Option: Verbindung mit PV(-) oder PV(+) Eingang

Benutzerschnittstelle

Externer Not-Aus Eingang	24 V_{DC} (±10 %), 20 mA, active high	Mit potentialfreiem Kontakt verbinden: Offen -> Not-Aus aktiv, zu -> Not-Aus inaktiv
Not-Aus Ausgang	24 V, max. 1 A	Potentialfreier Kontakt: Offen -> Not-Aus aktiv, zu -> Not-Aus inaktiv
Transformator betriebsbereit Eingang	24 V_{DC} (±10 %), 20 mA, active high	Mit potentialfreiem Kontakt verbinden: Offen -> nicht bereit, zu -> bereit
Transformator in Bereitschaftsstellung Ausgang	24 V, max. 1 A	Potentialfreier Kontakt: Offen -> Stand-By, zu -> Betrieb
Wechselrichter Aktivierung / Deaktivierung Eingang	24 V_{DC} (±10 %), 20 mA, active high	Mit potentialfreiem Kontakt verbinden: Offen -> deaktiviert, zu -> aktiviert
Kommunikationsschnittstellen	EIA-485, Ethernet	Weitere siehe unter Optionen
Datenlogger Schnittstelle	IDS Web Portal	Weitere siehe unter Optionen



Datenblatt SOLO 500

Optionen

Optionen
Leistungsbegrenzung / Netzüberwachung: VDE 0126-1-1, BDEW Richtlinien / Weitere auf Anfrage
PV(-) oder PV(+) Eingang Erdverbindung (einschliesslich Erdstrommessung) / Version für grössere Höhenlagen / Erweiterter Temperaturbereich / Wechselrichter für Freiluftaufstellung
Kommunikation: GSM- oder Kabelmodem, CAN, Interbus, PROFIBUS
Datenlogger: SolarLog, Meteocontrol, andere auf Anfrage

Schrankabmessungen und Umgebungsbedingungen

Parameter	Wert	Bemerkung
Abmessungen (B x T x H)	1200 x 800 x 1800 mm	Ohne Sockel
Sockelhöhe (H)	120 mm	
Gewicht (m) ca.	1350 kg	
Umgebungstemperaturbereich (T_{amb})	-20 ... +45 °C	Option: -25 ... +55 °C
Feuchtigkeit	15 ... 95 %	Nicht kondensierend
Gehäusetyp nach EN 60529	IP54	Option: IP55 (für Freiluftaufstellung)
Maximale Standorthöhe	2'000 m	Option: 3'500 m (Version für grössere Höhenlagen)
Kühlung		Wassergekühlt mit externem Wärmetauscher
Kühlflüssigkeit Frostschutz	-20 °C	-20 °C (Wasser 60%, Glykol 40%) Option: -25 °C (Wasser 55 %, Glykol 45 %)
Minimaler Durchfluss Kühlflüssigkeit (V/t)	19 lt/min	
Statischer Druck des Kühlkreislaufes (p)	2 bar (±0.5 bar)	Über Umgebungsdruck, bei 25 °C

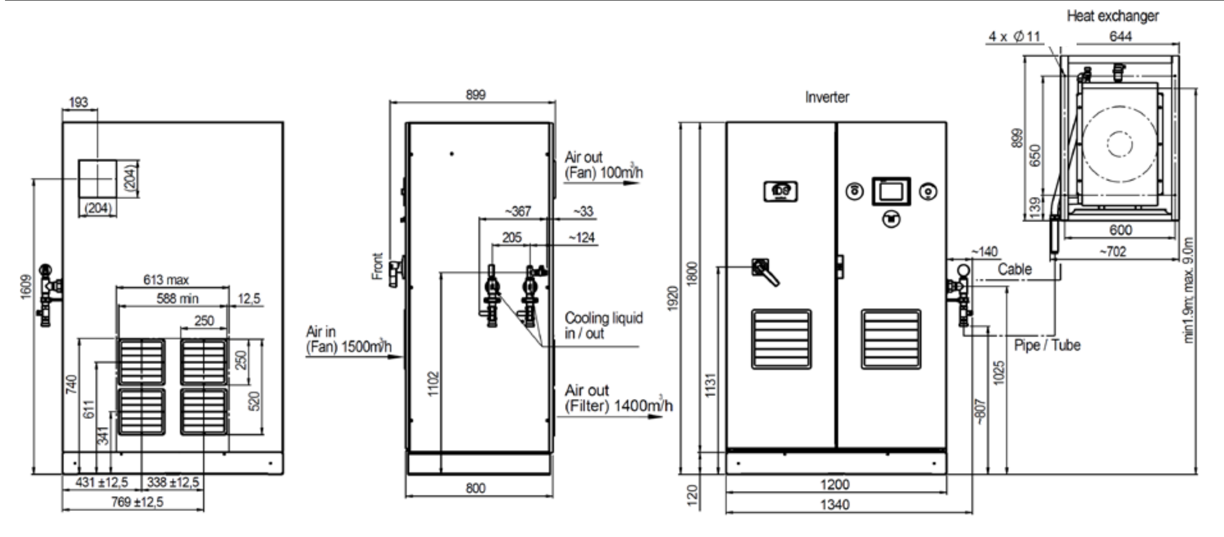
Wärmetauscher

Parameter	Wert	Bemerkung
Abmessungen (B x T x H)	644 x 690 x 899 mm	
Gewicht (m)	51 kg	
Umgebungslufttemperaturbereich (T_{hex})	-20 ... +45 °C	Option: -25 ... +55 °C
Schlauchabmessungen (d) Max. Schlauchlänge (l)	25 mm / 37 mm 10 m	Innendurchmesser / Aussendurchmesser vom Wechselrichter zum Wärmetauscher
Max. Höhe über Wechselrichter-Niveau (h)	9 m	

Normen



Norm		
CE Konformität / EMC		Ja / EN 61000-6-2, EN 61000-6-4



Technische Änderungen vorbehalten, Dezember 2010

Bestellinformation

Für technische oder kommerzielle Informationen kontaktieren Sie bitte die IDS Verkaufsabteilung

IDS Trade AG | Samstagernstrasse 55 | CH – 8832 Wollerau / Schweiz
sales@ids.ch www.ids.ch | Tel. +41 44 562 06 00 | Fax +41 44 562 06 06



Installations- und Betriebsanleitung

für den Photovoltaik-Wechselrichter SOLO 500

Inhaltsverzeichnis



1 Einführung

Der hochwertige IDS Photovoltaik-Wechselrichter dient zur Netzeinspeisung von photovoltaischer Energie mit einem sehr hohen Wirkungsgrad. Durch die Flüssigkeitskühlung des Wechselrichters wird die entstehende Wärme effizient aus dem Betriebsraum abgeführt.

1.1 Haftungsausschluss

IDS liefert optimierte und geprüfte Geräte wie Wechselrichter und String-Boxen für Solarkraftwerke. Die korrekte Integration und Verkabelung der Geräte gemäss IDS Handbüchern und Datenblättern liegt in der Verantwortung des Systemintegrators.
IDS übernimmt keinerlei Haftung für Systemauslegung, Dimensionierung, Aufbau und das Betriebsverhalten des Systems. Nutzungsausfallforderungen sind ausgeschlossen.

Der Inhalt der Druckschrift wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für eine vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen werden kann. Die Angaben in diesem Handbuch werden regelmässig überprüft. Die Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.
Bei Verstoss gegen Installationsvorschriften erlischt der Anspruch auf Gewährleistung und Haftung.
Für Unfälle und Sachschäden, welche durch unsachgemässe Behandlung, Durchführung von Arbeiten durch unbefugtes Personal und daraus resultierende Schäden an Personen und Anlage, lehnen wir jegliche Haftung ab, ebenso für daraus resultierende Folgeschäden.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Photovoltaikanlagen weisen lebensgefährliche Spannungen auf. Die beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden, die mit der Installation, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb von PV Anlagen vertraut sind. Unbefugte Personen dürfen den Wechselrichter nicht öffnen.
Das Gerät darf nur für die dafür vorgesehenen Zwecke verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produkts setzt sachgemässen Transport, fachgerechte Lagerung, Installation und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
Die jeweiligen regionalen und landesspezifischen Regelungen und Vorschriften müssen beachtet werden. Die genannten Anforderungen wie Installationsstandort oder Installationshinweise (Anschlussquerschnitte, Drehmomente usw.) müssen unbedingt berücksichtigt werden.

1.3 Erklärung der verwendeten Symbole und Warnhinweise

	**WARNUNG!** Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zum Tod oder zu ernsthaften Körperverletzungen führen.

	**ACHTUNG!** Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Sachschäden führen.

1.4 Lieferumfang

Menge	*Artikel*
1 Stk.	SOLO 500 PV Wechselrichter, Kühlkreis ist mit Kühlmittel vorgefüllt mit 1 bar Überdruck
1 Stk.	Schrankschlüssel
1 Stk.	Wärmetauscher (mit Kühlmittel vorgefüllt mit 0 bar Überdruck) mit Wandhalterung und Anschlussdose
1 Stk.	Handpumpe zum Nachfüllen von Kühlflüssigkeit ins Kühlsystem
2 x 10 m	Schlauch (Aussendurchmesser 37 mm) mit Schnellverschluss-Stecker. Kürzere Ausführung auf Anfrage
12 m	Kabel für Wärmetauscherventilator-Speisung
10 Stk.	Schnellverschluss-Briden 37 mm für Schlauchmontage
2 m	Schlauch für Anschluss ans Sicherheitsventil (Aussendurchmesser 10 mm)
3 Liter	Kühlflüssigkeit (45% Glykol) in der Handpumpe



1.5 Typenschild

Das Typenschild mit der Produktkennung befindet sich an der rechten Schaltschranktür-Innenseite oben rechts.

Legende Abbildung 1.1

[1] Produktkennung
[2] Gültige Schema-Version
[3] Seriennummer des Wechselrichters

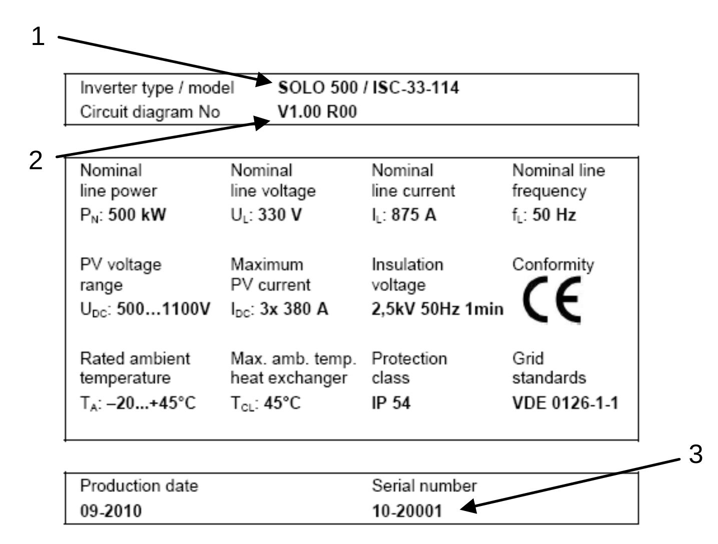


Abbildung 1.1 SOLO Typenschild

2 Warnhinweise



WARNUNG!
Es sind die Installationsvorschriften zu beachten, insbesondere die Bestimmungen für das Einrichten von Starkstromanlagen, für elektrische Ausrüstung von Be- und Verarbeitungsmaschinen, für die Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln, sowie die Vorschriften für den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und persönlichen Schutzvorrichtungen.



WARNUNG!
Die Anlage darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal installiert, in Betrieb genommen und instand gehalten werden.



WARNUNG!
Die Anlage führt lebensgefährliche Spannungen. Beachten Sie die Entladungszeit der Kondensatoren von 10 Minuten! Nach Netz- oder Photovoltaik-Spannungsausfall kann ein automatischer Wiederanlauf erfolgen.



WARNUNG!
Beachten Sie sämtliche Warnhinweise auf dem Wechselrichter!



3 Transport des Wechselrichters

Um Transportschäden zu vermeiden, müssen unbedingt folgende Punkte beachtet werden:

1. Der SOLO Wechselrichter muss immer vertikal gelagert und transportiert werden.
2. Der SOLO Wechselrichter-Schrank darf nur mittels Gabelstapler oder mittels Palettengabel transportiert werden.

3.1 Transport mit Kran

Um den SOLO Wechselrichter mit einem Kran anzuheben, sollte eine Palettengabel verwendet werden.



Abbildung 3.1 Palettengabel

3.2 Transport mit Gabelstapler

<u>Hinweis</u>: Der vordere und hintere Deckel des Sockels müssen für Transportzwecke entfernt werden. (Siehe *Abbildung 3.2* und *Abbildung 3.3*).



Abbildung 3.2
Gabelstaplertransport seitlich



Abbildung 3.3
Gabelstaplertransport frontal



4 Installation des Wechselrichters

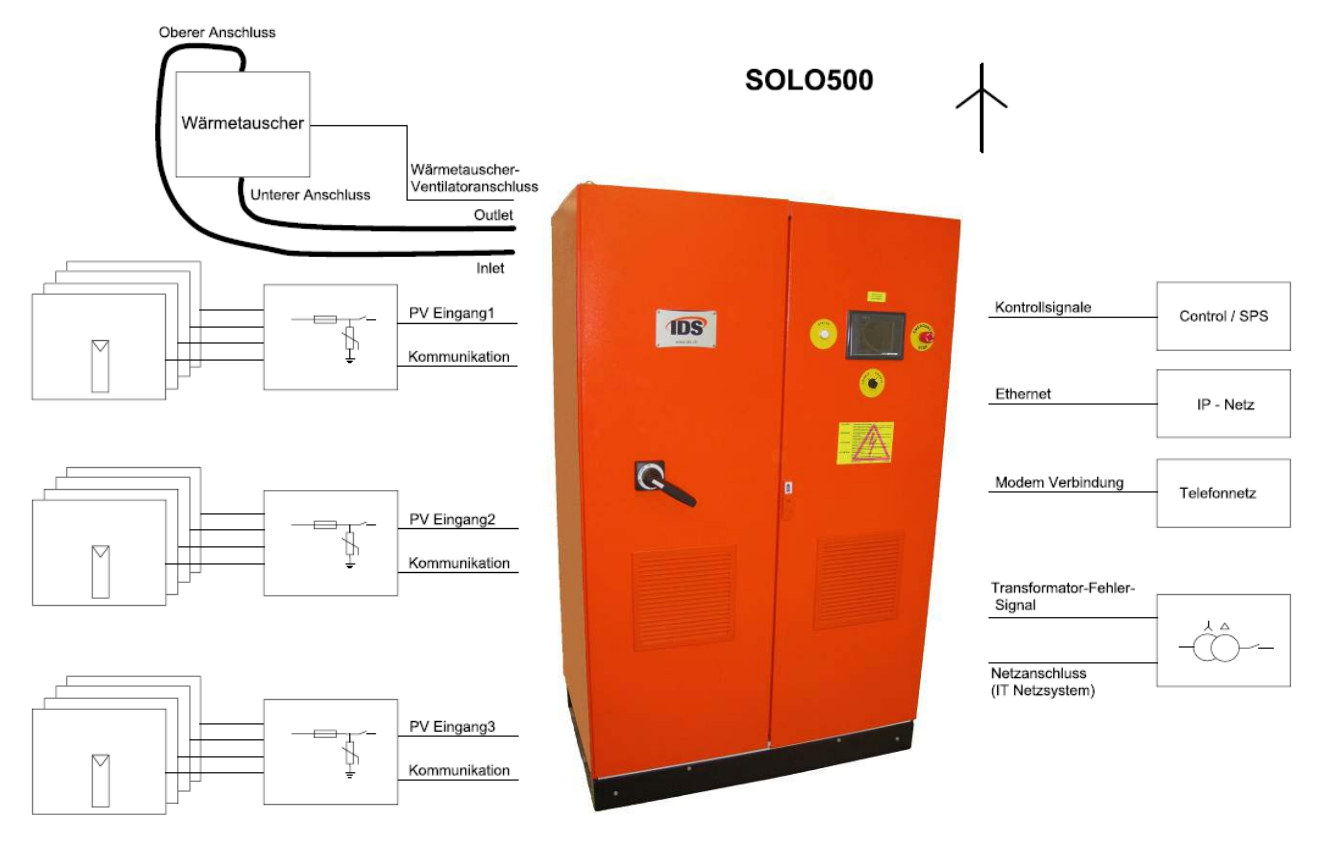


Abbildung 4.1 Übersicht einer Photovoltaik-Anlage mit SOLO Wechselrichter und SOLO String Boxen

4.1 Auswahl des Standortes

- Der Schaltschrank ist ausschliesslich für Innenmontage. Er sollte möglichst nahe zum Transformator platziert werden (< 5 m).
- Der Raum, in dem der Wechselrichter installiert wird, muss den Anforderungen für elektrische Betriebseinrichtungen genügen und muss genügend belüftet sein. Die Heizleistung der nicht direkt wassergekühlten Komponenten beträgt bei maximaler Leistung ca. 7000 W.
- Um zusätzliche Erwärmung zu vermeiden, sollte ein Standort ohne direkte Sonneneinstrahlung gewählt werden.
- Der Schrank muss für Wartungsarbeiten frei zugänglich sein.
- Beachten Sie, dass einige Schaltelemente (Hauptschalter, Not-Aus) in der Schaltschranktür montiert sind und vor unbefugtem Betätigen geschützt werden müssen.
- Vermeiden Sie eine staubige Umgebung, da dies zu Verstopfungen der Luftfilter führen kann. In stark verstaubten Räumen müssen deshalb die Luftfiltermatten in kürzeren Intervallen geprüft werden.
- Es muss sichergestellt sein, dass die minimal geforderten Abstände zur Umgebung eingehalten werden (Fluchtweg, Unterhaltsarbeiten, Luftkühlung) – siehe *Abbildung 4.2*.

4.2 Mechanische Installation

Die Anforderungen sind in *Tabelle 4.1* aufgeführt. Der Wechselrichter muss auf festem, waagrechtem Boden mit der angegebenen Tragfähigkeit installiert werden. Der Wechselrichter kann auf einem Fundament oder einem geerdeten Gitterrost montiert werden. Es darf nie, auch nicht während der Montage, Wasser oder andere Flüssigkeiten ins Innere des Schaltschrankes gelangen!



Tabelle 4.1 Mechanische Anforderungen	
Minimale Grösse des Fundamentes SOLO (B x T)	1200 mm x 800 mm
Maximale Neigung des Fundamentes	+/- 5 mm
Fundament Tragfähigkeit	> 1500 kg / m^2
Mindestabstände: Umgebung zur Schrankrückwand Umgebung zu Seitenwand links Umgebung zu Seitenwand rechts Umgebung zur Front Umgebung zum Schrank-Dach Eingangsöffnung (B x H)	 300 mm 100 mm 500 mm 1000 mm 300 mm 1400mm x 2100mm

Hinweis: Andere Aufstellungsmöglichkeiten nur nach Rücksprache mit IDS.

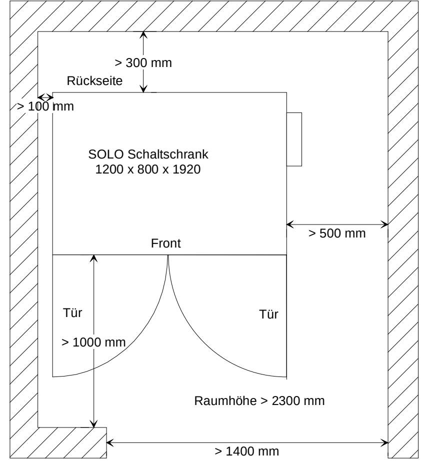


Abbildung 4.2 Mindestabstände

4.3 Fundament

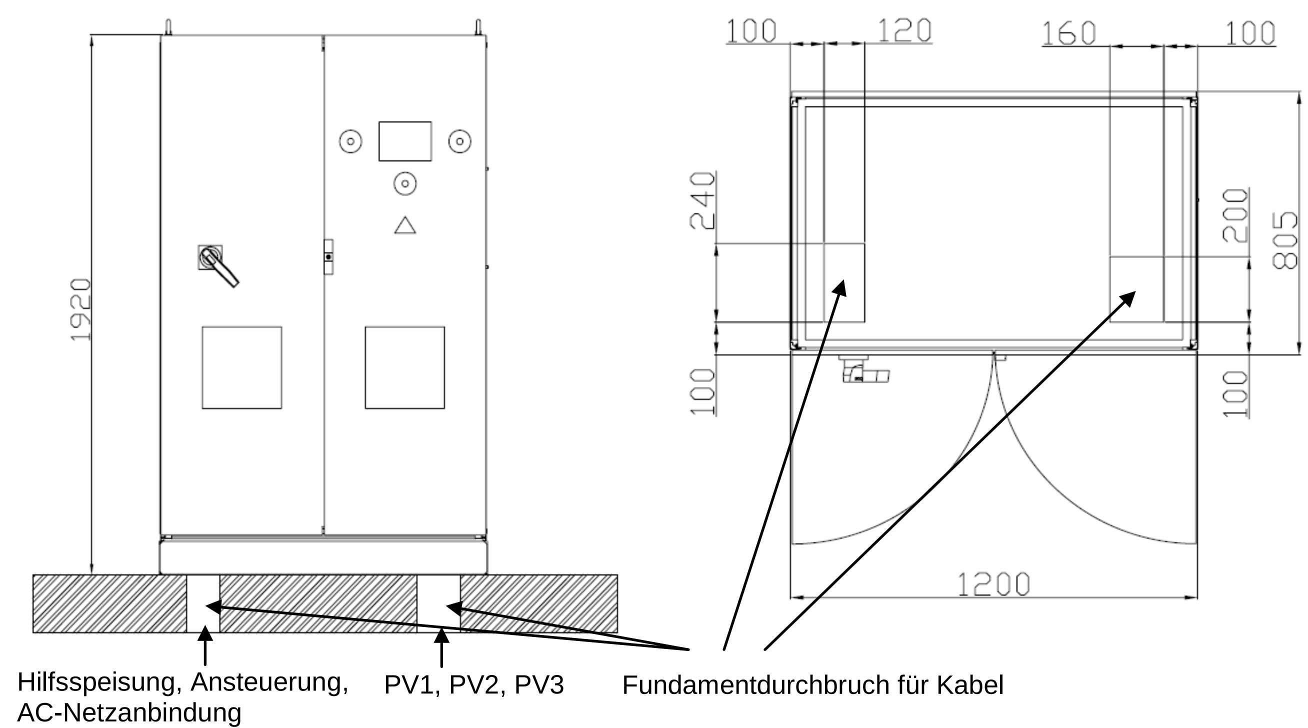


Abbildung 4.3 Fundament



4.4 Installation des Wärmetauschers

Der Wärmetauscher (*Abbildung 4.4-2*) kann im Freien an einer stabilen Wand, ohne direkte Sonneneinstrahlung und mit maximaler Entfernung von < 8 m vom Wechselrichter montiert werden. Der Wärmetauscher muss durch eine Überdachung vor Regen (Vereisung des Luftkanals) geschützt werden.
Die Ausrichtung muss wie in *Abbildung 4.4* gezeigt, mit dem Entlüftungsventil (*Abbildung 4.4-3*) am höchsten Punkt des Kühlsystems erfolgen.

Legende Abbildung 4.4:
[1] SOLO Wechselrichter-Schrank
[2] Wärmetauscher mit Ventilator
[3] Entlüftungsventil
[4] Anschlussbox für Ventilator-Speisung
[5] Wandhalterung für Wärmetauscher
[6] Kühlmittelschlauch zum Wechselrichter-Eingang (Inlet)
[7] Kühlmittelschlauch zum Wechselrichter-Ausgang (Outlet)
[8] Speisekabel für Ventilator

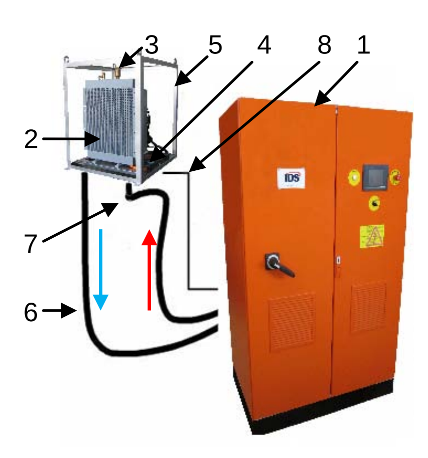


Abbildung 4.4 Anschluss Kühlsystem

4.5 Anschliessen des Wärmetauschers an den Wechselrichter



ACHTUNG!
Sowohl die Leitungen im Schrank, als auch der Wärmetauscher sind bereits mit Kühlmittel vorgefüllt!
Die Schläuche (Ein- und Ausgang) dürfen **nicht** vertauscht angeschlossen werden!

Legende Abbildung 4.5:
[1] Schlauchanschluss Wechselrichter-Eingang
[2] Schlauchanschluss Wechselrichter-Ausgang
[3] Eingangs- und Ausgangshahn
[4] Flüssigkeitsabflussventil (für Wartung)
[5] Manometer
[6] Systemeinfüllhahn
[7] Einfüllanschluss

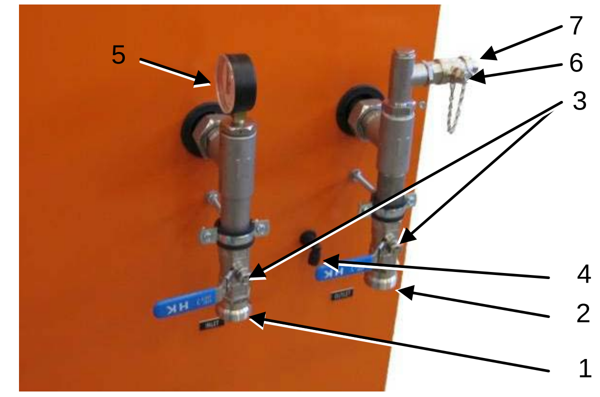


Abbildung 4.5 Installation Kühlsystem



Zusätzliche Komponenten des Kühlsystems:

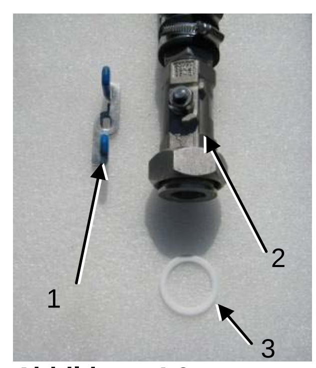


Abbildung 4.6 Schlauchventil mit Dichtungsring



Abbildung 4.7 Einfüllhahn Kühlsystem

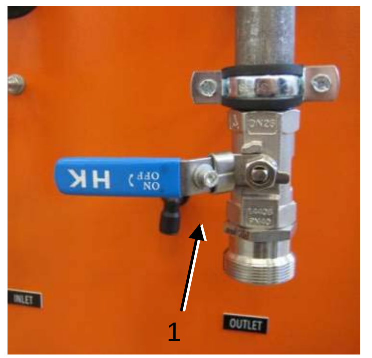


Abbildung 4.8 Hahn mit Verschlussschraube

Zum Anschliessen des Wärmetauschers an den Wechselrichter gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Schlauch (*Abbildung 4.4-6*) vom oberen Anschluss des Wärmetauschers an den Wechselrichter-Eingang (*Abbildung 4.5-1*) anschliessen. Mitgelieferten Silikon-Dichtungsring verwenden (*Abbildung 4.6-3*).
2. Schlauch (*Abbildung 4.4-7*) vom unteren Anschluss des Wärmetauschers an die Wechselrichter Ausgang (*Abbildung 4.5-2*) anschliessen. Mitgelieferten Silikon-Dichtungsring verwenden (*Abbildung 4.6-3*).
3. Griffe (*Abbildung 4.6-1*) an die Ventile (*Abbildung 4.6-2*) montieren.
4. Sperrschrauben (*Abbildung 4.8-1*) von den Griffen des Ein- und Ausgangshahn des Wechselrichters (*Abbildung 4.5-3*) entfernen.
5. Die vier Hähne (im Gegenuhrzeigersinn) öffnen.
6. Speisekabel (*Abbildung 4.4-8*) des Lüfters an den Wechselrichter, wie es im Kapitel 4.6.7 beschrieben, anschliessen.

Tabelle 4.2 Installationsdaten des Kühlsystems	
Maximale Schlauchlänge (Wechselrichter - Wärmetauscher)	10 m
Maximale Höhendifferenz (Wechselrichter - Wärmetauscher)	8 m
Vordruck (Luftdruck) des 8 Liter Ausdehnungsgefässes (bei 20 °C)	0.5 bar
Nominaldruck im Kühlsystem bei 20 °C	2.0 bar
Minimaldruck im Kühlsystem (Unterdruckfehler)	1.1 bar
Eingebautes Überdruckventil	3.5 bar
Frostschutz	Ethylen-Glykol
Frostschutzkonzentration (Gefrierpunkt: -25°C)	45 % Frostschutz, 55 % Wasser
Kühlmittel-Volumen (Frostschutz-Wasser-Gemisch) (Wechselrichter mit original Wärmetauscher und 2x 10 m Schlauch)	ca. 20 Liter



4.6 Elektrische Installation

	**WARNUNG!** Die Installation des Wechselrichters darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden. Es muss jederzeit sichergestellt sein, dass keine Spannungen anliegen (Netz- und PV-Leitungen). Nach dem Trennen der Leistungsanschlüsse ist die Entladungszeit der Kondensatoren von **10 Minuten** abzuwarten.

4.6.1 Übersicht der elektrischen Anschlüsse

Legende Abbildung 4.9:

[1] Leistungsanschlüsse der PV-Eingänge
[2] Warnhinweis und Schutzabdeckung der PV-Eingangsanschlüsse
[3] Klemmenleiste für externe Steuerung und Speisung des Wärmetauscherventilators, Hilfsspeisung, Eingangs- und Ausgangsanschlüsse, SOLO String Box Steuerung- und Rückmeldungsanschlüsse, Anschlüsse Leistungsbegrenzung, Ethernet
[4] Warnhinweis und Schutzabdeckung für die Stromanschlüsse zum Netztransformator
[5] Leistungsanschlüsse zum Netztransformator
[6] Potentialausgleichsschiene für alle internen und externen PE Anschlüsse

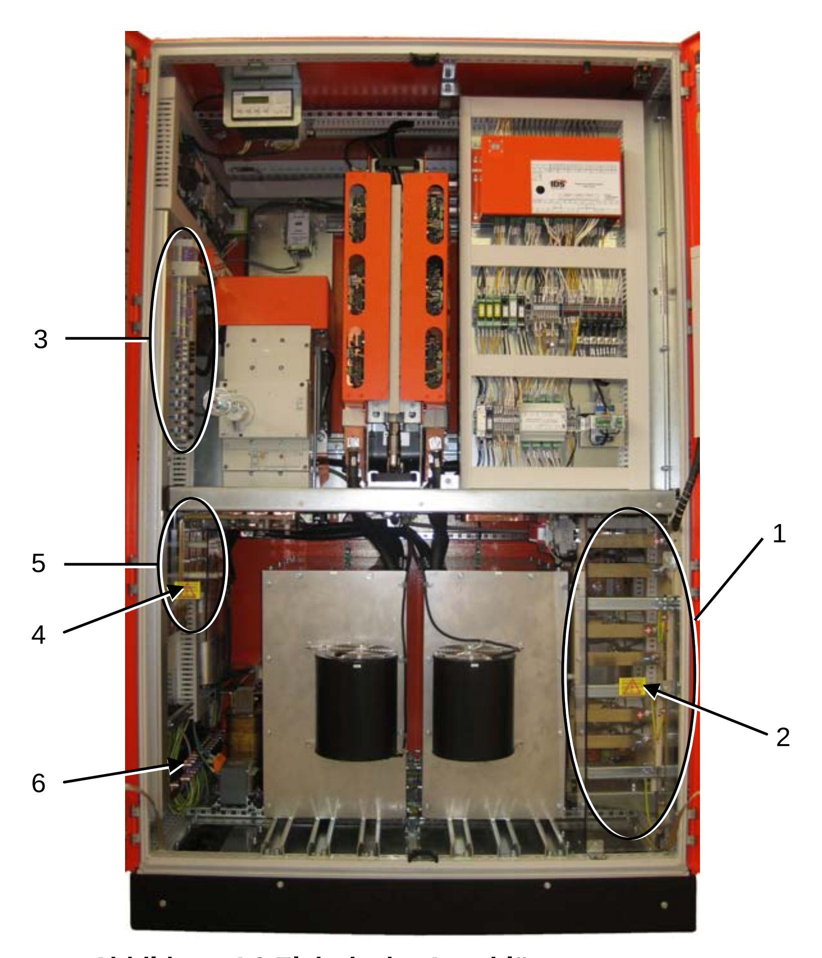


Abbildung 4.9 Elektrische Anschlüsse



4.6.2 Übersichtsschema des SOLO Systems

- IDS String Boxen mit DC-Schützen
- Transformator mit Rückmeldung
- Externer Not-Aus Schalter (Signal)
- Leistungsbegrenzung
- GSM- oder Kabelmodem für die Überwachung
- Ethernet für die Überwachung
- ICC – Integrated Central Control unit

Kabelspezifikationen sind der entsprechenden Betriebsanleitung zu entnehmen.

20kV
Hilfsspeisung
L1 L2 L3 N PE
Schaltanlage
20kV
Transformator
L1 L2 L3
Transformator Stand-By
Transformator Rückmeldung
3x330VAC IT Netz
3x400VAC
Schnittstelle zum Netzbetreiber
485/GND
485/B
485/A
49X10
49X9
49X8
49X3/3 49X3/4 48X5/3 48X5/4
PE 12X4 12X5 12X6
25F1 25F2 25F3 25F4 PE
Not-Aus Rückmelung
Not-Aus Befehl
Freigabe Befehl
49X2/4 49X2/3 49X1/4 49X1/3 49X11/4 49X11/3
Rx Tx
Leistungsbregenzung auf 0%
Leistungsbegrenzung auf 30%
Leistungsbegrenzung auf 60%
Leistungsbegrenzung auf 100%
61X1/8 61X1/7 61X1/6 61X1/5 61X1/4 61X1/3 61X1/2 61X1/1
Wechselrichter
50F6 50X12/4 50X18/3 50X18/4 10X3+ 10X3-
50F5 50X10/4 50X17/3 50X17/4 10X3+ 10X3-
50F4 50X8/4 50X16/3 50X16/4 10X2+ 10X2-
50F3 50X6/4 50X15/3 50X15/4 10X2+ 10X2-
50F2 50X4/4 50X14/3 50X14/4 10X1+ 10X1-
50F1 50X2/4 50X13/3 50X13/4 10X1+ 10X1-
Tx Rx 10X2/3 10X2/4 10X2/1 10X2/2 DC+ DC-
SSB6 SSB5 SSB4 SSB3 SSB2 SSB1
Ethernet Anschluss
49A1
Wärme-tauscher
PE L1 L2 L3
48X1/4 48X2/4 48X3/4

Hinweis: PE Anschlüsse sind in diesem Schaltplan nicht aufgeführt.

Haftungsausschluss:
Die korrekte Integration und Verkabelung der Geräte gemäss IDS Handbüchern und Datenblättern liegt in der Verantwortung des Systemintegrators.
IDS übernimmt keinerlei Haftung für Systemauslegung, Dimensionierung, Aufbau und das Betriebsverhalten des Systems. Nutzungsausfallforderungen sind ausgeschlossen. Schadensersatzansprüche wegen Ausfallzeiten sind ausgeschlossen.

Abbildung 4.10 Anschlussbeispiel eines SOLO Systems mit Wechselrichter und String Boxen



4.6.3 Leistungsanschlüsse

Die Leistungsanschlüsse sind gemäss *Tabelle 4.3* und *Tabelle 4.4* auszuführen.

Tabelle 4.3 Leistungsanschlüsse PV-Eingang		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
10X3-	PV Eingang 3 (Minuspol)	Jede PV Eingangs-Kupferschiene hat drei Leiterklemmen für je ein Kabel. Anschlusstyp: Leiterklemme Anzugsdrehmoment: 12 … 15 Nm Cu-Querschnitt: 70 ... 185 mm^2
10X3+	PV Eingang 3 (Pluspol)	
10X2-	PV Eingang 2 (Minuspol)	
10X2+	PV Eingang 2 (Pluspol)	
10X1-	PV Eingang 1 (Minuspol)	
10X1+	PV Eingang 1 (Pluspol)	

Hinweis: Empfohlen ist die Anschlussreihenfolge der PV Leistungskabel wie in *Tabelle 4.3*. PV Eingang 1 muss für Standby-Modus angeschlossen sein.



WARNUNG!
Lebensgefährliche Spannung
Auch wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist, können die AC- und PV Leistungsanschlüsse sowie die Hilfsspeisung unter lebensgefährlicher Spannung stehen! Nach dem kompletten Trennen vom Netz und vom PV Generator ist **10 Minuten** abzuwarten, bevor das Schutzgitter entfernt wird. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zum Tod oder zu ernsthaften Körperverletzungen führen.



ACHTUNG!
Beachten Sie die korrekte PV Polarität. Die falsche Polarität der PV-Eingänge führt zum Kurzschluss der PV-Panels. Die einzelnen PV-Eingänge dürfen nicht miteinander verbunden werden.

Bemerkung: Der maximale PV Eingangsstrom von jedem PV-Anschluss darf nicht überschritten werden (siehe Datenblatt). Es ist deshalb auf eine gleichmässige Verteilung der installierten PV Leistung über die drei PV Eingänge zu achten.

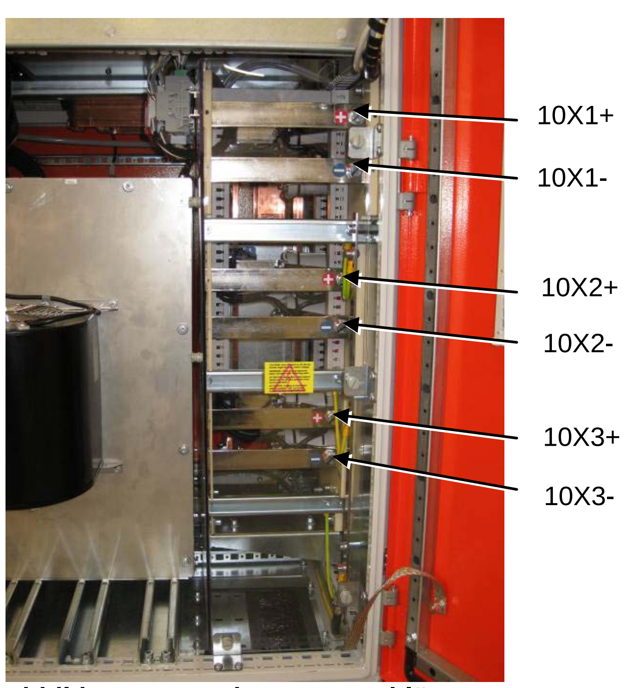


Abbildung 4.11 Leistungsanschlüsse PV-Eingang



Tabelle 4.4 Leistungsanschlüsse zum Netztransformator		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
L1	Netztransformator-Anschlussklemme L1	Jede Phasenanschlussschiene verfügt über zwei Schrauben für je ein Kabel Anschlusstyp: M12 Kabelschuhbreite: max. 38 mm Anzugsdrehmoment: 70 Nm Cu-Querschnitt: 2 x 120 ... 240 mm^2
L2	Netztransformator-Anschlussklemme L2	
L3	Netztransformator-Anschlussklemme L3	
PE	Potentialausgleichsschiene	Anschlusstyp: M10 Anzugsdrehmoment: 25 Nm Cu-Querschnitt: 240 mm^2

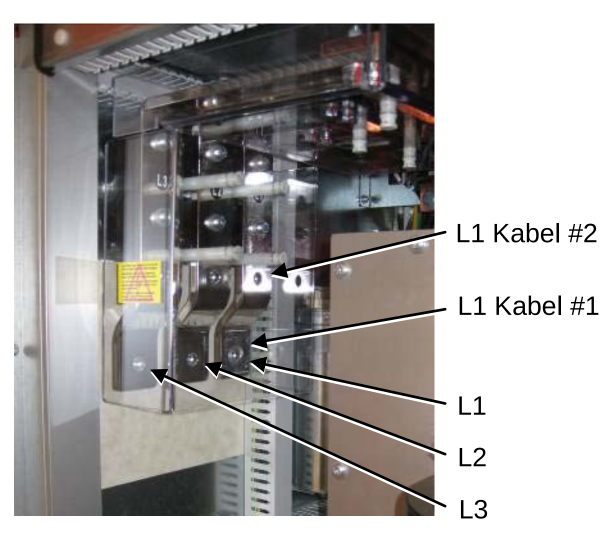


Abbildung 4.12 Leistungsanschlüsse zum Netztransformator



Abbildung 4.13 PE Anschluss

4.6.4 Netztransformator

	**ACHTUNG!** Der SOLO darf nicht direkt ans Netz angeschlossen sein. Ein externer Transformator ist zur galvanischen Trennung erforderlich. Es dürfen keinen weiteren Verbraucher angeschlossen werden!

Netztransformator-Spezifikation:

- Nennleistung: 500 kVA
- Nennspannung auf der Wechselrichterseite: 330 V
- Sternpunkt nicht geerdet (falls vorhanden)
- Ein geerdeter Schirm zwischen Primär- und Sekundärwicklungen ist zwingend erforderlich
- Mehrere Wechselrichter können an einem gemeinsamen Transformator angeschlossen werden, falls galvanisch getrennte Wicklungen für jeden Wechselrichter vorhanden sind
- Jeder Wechselrichter benötigt eine eigene Sekundärwicklung (floating, IT Netz)

4.6.5 Hilfsspannungsanschluss

Die Hilfsspeisung 400 V, 50 / 60 Hz kann wahlweise intern (vorverdrahtet) oder extern von einer separaten Speisung erfolgen. Die externe Speisung bietet sich an, wenn am Installationsstandort eine Netzversorgung mit günstigen Tarifen verfügbar ist.



Tabelle 4.5 Anschlüsse der Hilfsspeisung					
Klemme	*Funktion*	Anschlusstyp	Cu-Querschnitt	Anschluss **externe Hilfsspeisung**	Anschluss **interne Hilfsspeisung**
				Anschliessen an:	Anschliessen an:
25X1/4	Ausgang L1	STTB 2.5	1...2.5 mm^2	-	25F1
25X2/4	Ausgang L2	STTB 2.5	1...2.5 mm^2	-	25F2
25X3/4	Ausgang L3	STTB 2.5	1...2.5 mm^2	-	25F3
25X4/4	Ausgang N	STTB 2.5-PV BU	1...2.5 mm^2	-	25F4
25X5/4	PE	STTB 2.5-PE	1...2.5 mm^2	PE	PE
25F1	Eingang L1	STTB 2.5	1...2.5 mm^2	Extern L1	25X1/4
25F2	Eingang L2	STTB 2.5	1...2.5 mm^2	Extern L2	25X2/4
25F3	Eingang L3	STTB 2.5	1...2.5 mm^2	Extern L3	25X3/4
25F4	Eingang N	STTB 2.5-PV BU	1...2.5 mm^2	Extern N	25X4/4

Intern: Drahtbrücke bei 25X1/4 – 25F1, 25X2/4 – 25F2, 25X3/4 – 25F3 und 25X4/4 – 25F4
Extern: Hilfsspeisung von einem externen 400V Netz an 25F1, 25F2, 25F3 und 25F4 anschliessen

Bemerkung: Der Wechselrichter darf nie von einer Quelle gespeist werden, welche vom Transformator-Bereitschafts-Ausgangssignal gesteuert wird (*Tabelle 4.8*), weil der Wechselrichter nach der Signalaktivierung nicht mehr in den normalen Betrieb zurückkehren kann.

4.6.6 Spezifikation der digitalen Schnittstellen

Tabelle 4.6 Spezifikation der digitalen Schnittstellen			
Klemme	*Funktion*	*Klemmenspezifikation*	*Verbinden mit*
Digitaler Eingang	Empfangssignal Logik: Relais aktiv Kontakt offen Relais inaktiv Kontakt zu	24 V Relais Wechselrichter +24V 0V Cu-Querschnitt: 0.5…2.5 mm^2 Kabelverschraubung: Ø4.5-10mm	potentialfreiem Kontakt min. 24 V_{DC} min. 20 mA
Digitaler Ausgang	Steuerungssignal Logik: Relais aktiv Kontakt offen Relais inaktiv Kontakt zu	Potentialfreier Kontakt Wechselrichter +24V 0V Isolationsspannung: 2.5 kV_{AC}, 1 min Cu-Querschnitt: 0.5…2.5 mm^2 Kabelverschraubung: Ø 4.5-10mm	24 V Relais min. 10mA, max. 1 A

4.6.7 Lüfteranschluss des Wärmetauschers

Tabelle 4.7 Lüfteranschluss des Wärmetauschers		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
48X1/4	Lüftereinspeisung Ausgang L1	400V_{AC}/max. 0.6 A
48X2/4	Lüftereinspeisung Ausgang L2	400V_{AC}/max. 0.6 A
48X3/4	Lüftereinspeisung Ausgang L3	400V_{AC}/max. 0.6 A
48X4/4	PE	PE

4.6.8 Anschluss der Transformatorüberwachung

Es besteht die Möglichkeit ein Feedbacksignal des Transformators an den Wechselrichter anzuschliessen.

Tabelle 4.8 Signalanschlüsse der Netztransformatorüberwachung		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
48X5/3 48X5/4	Fehlersignal Eingang (z.B. vom Überstrom- und Übertemperaturschutz im Transformatorschrank)	Digitaler Eingang - falls ungenutzt, Drahtbrücke einfügen Kontakt geschlossen: Kein Fehler Kontakt offen : Fehler
49X3/3 49X3/4	Ansteuerung Transformator-Netztrennung	Kontakt offen: Stand-by-Zustand Kontakt geschlossen: Betriebszustand



4.6.9 Externe Wechselrichter-Aktivierung / Deaktivierung

Tabelle 4.9 Aktivieren / Deaktivieren		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
49X11/3 49X11/4	Externer Eingang Aktivieren / Deaktivieren	Digitaler Eingang - falls ungenutzt, Drahtbrücke einfügen Kontakt geschlossen: Aktiveren Kontakt offen: Deaktivieren

4.6.10 Externer Not-Aus

	**WARNUNG!** Existiert eine externe Not-Aus Kette, muss diese über die Klemmen in die Not-Aus-Kette des Wechselrichters eingebunden werden: Brücke 49X1/3 - 49X1/4 entfernen und durch die Verbindung des potentialfreien Not-Aus-Schaltkontakts ersetzen. Die Aktivierung von Not-Aus führt zu einer Abschaltung der Leistungsanschlüsse des Wechselrichters, die Steuerung bleibt in Betrieb.

Tabelle 4.10 Not-Aus Anschlüsse des Wechselrichters		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikationen*
49X1/3 49X1/4	Externer Not-Aus (E-stop) Eingang	Digitaler Eingang - falls ungenutzt, Drahtbrücke einfügen Kontakt geschlossen: Not-Aus ist inaktiv Kontakt offen: Not-Aus ist aktiv
49X2/3 49X2/4	Not-Aus (E-stop) Signalisierung Ausgang	Digitaler Ausgang: Passiv: geschlossen Aktiv: offen

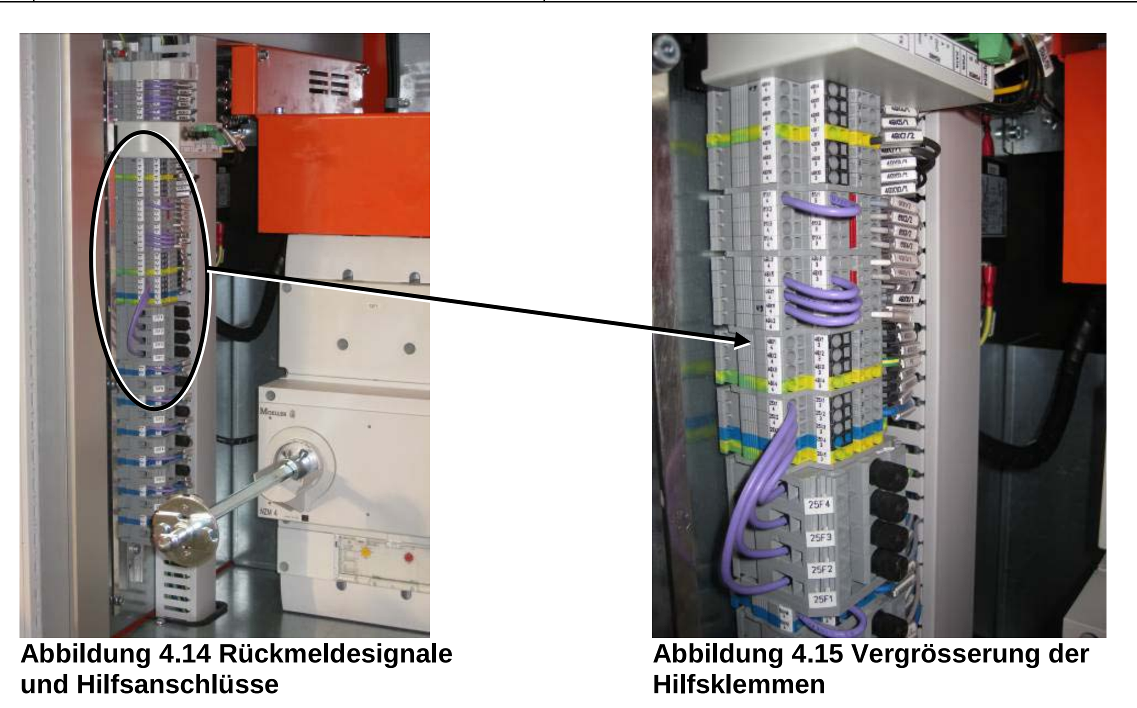


Abbildung 4.14 Rückmeldesignale und Hilfsanschlüsse

Abbildung 4.15 Vergrösserung der Hilfsklemmen

4.6.11 Aktive String Boxen mit Schützen (optional)

Es dürfen maximal 6 String Boxen pro Wechselrichter angeschlossen werden (je zwei Boxen pro Eingang).Die IDS String Boxen werden vom SOLO Wechselrichter überwacht und müssen gemäss *Tabelle 4.11* angeschlossen werden. IDS String Boxen sind mit Rückmeldungsschützen versehen (siehe *Tabelle 4.12*).

Starten aus dem Standby-Modus:
Das Startsignal um aus dem Standby-Modus zu starten ist mit PV-Eingang 1 verbunden. Deshalb muss dieser PV-Eingang immer mit einem PV-Feld verbunden sein, damit sichergestellt ist, dass der SOLO Wechselrichter aus dem aktiven Standby-Modus gestartet wird. Für die Installation von String Boxen mit Schützen muss sicher gestellt sein, dass eine Box (Overnight-Box genannt) separat angesteuert wird (siehe *Tabelle 4.11*). Weitere Informationen siehe String Box-Betriebsanleitung.



Tabelle 4.11 Klemmen für die Schützensteuerung der String Boxen		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
50F1 50X2/4	String Box 1 (Overnight-Box)* Schützensteuerung	Schützensteuerung:
50F2 50X4/4	String Box 2 Schützensteuerung	Inaktiv: 0 V (Kontakt offen) Aktiv: 250 $V_{AC/DC}$ max. 1 A
50F3 50X6/4	String Box 3 Schützensteuerung	
50F4 50X8/4	String Box 4 Schützensteuerung	
50F5 50X10/4	String Box 5 Schützensteuerung	
50F6 50X12/4	String Box 6 Schützensteuerung	

* Bemerkung: String Box 1 (Overnight-Box) hat eine zusätzliche Aufgabe im Standby-Modus des Wechselrichters. Die PV Leistungskabel von dieser Box müssen an PV-Eingang 1 angeschlossen werden.

Tabelle 4.12 Klemmen für die Rückmeldesignale der String Boxen		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
50X13/3 50X13/4	String Box 1 (Overnight-Box) Warnung	Rückmeldungsschütze und Überspannungsschutz:
50X14/3 50X14/4	String Box 2 Warnung	Digitale Eingänge: Kontakt geschlossen: Warnung inaktiv
50X15/3 50X15/4	String Box 3 Warnung	Kontakt offen: Warnung aktiv
50X16/3 50X16/4	String Box 4 Warnung	Bei der Auslieferung sind alle Rückmeldeanschlüsse mit einer Drahtbrücke überbrückt. Bevor das Kabel der Rückmeldung angeschlossen wird, muss die Drahtbrücke entfernt werden. Unbenutzte Klemmen für die String Box Rückmeldesignale müssen mit einer Drahtbrücke kurzgeschlossen sein.
50X17/3 50X17/4	String Box 5 Warnung	
50X18/3 50X18/4	String Box 6 Warnung	
50X19/3 50X19/4	String Box 7 Warnung	
50X20/3 50X20/4	String Box 8 Warnung	
50X21/3 50X21/4	String Box 9 Warnung	
50X22/3 50X22/4	Extension 1	
50X23/3 50X23/4	Extension 2	
50X24/3 50X24/4	Extension 3	

Bemerkung: Weitere Angaben, siehe Betriebsanleitung der String Box.



Abbildung 4.16 Anschlüsse der String Boxen Steuerung



Tabelle 4.13 Serielle Schnittstellen für String Boxen mit String Box Monitor			
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*	
RS485 Inverter - ICC			
49X8/4	485A RS485 Schnittstelle	Kabeltyp: Empfohlen:	Outdoor, UV Licht resistent UNITRONIC® Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 oder 3x2x0,5 (1 spare pare), Lapp Kabel
49X9/4	485B RS485 Schnittstelle		
49X10/4	GND RS485 Schnittstelle		
RS485 Benutzerschnittstelle			
49X4/4	485A RS485 Schnittstelle	Kabeltyp: Empfohlen:	Outdoor, UV Licht resistent UNITRONIC® Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 oder 3x2x0,5 (1 spare pare), Lapp Kabel
49X5/4	485B RS485 Schnittstelle		
49X6/4	GND RS485 Schnittstelle		
TX	Glasfaserschnittstelle Daten senden	Kabeltyp: Glasfasertyp: Empfohlen:	Outdoor, UV Licht resistent, verstärkt Multimode 62,5/125 oder 50/125 Anschluss Kabelende ST Typ A-VQ(BN)H 1x4, Corning Cable Systems
RX	Glasfaserschnittstelle Daten empfangen		

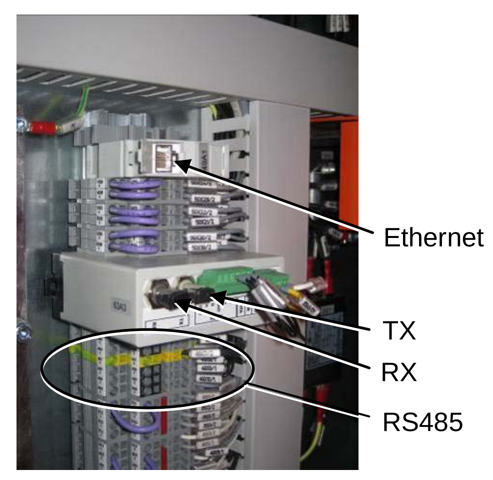


Abbildung 4.17 Klemmen der seriellen Schnittstellen

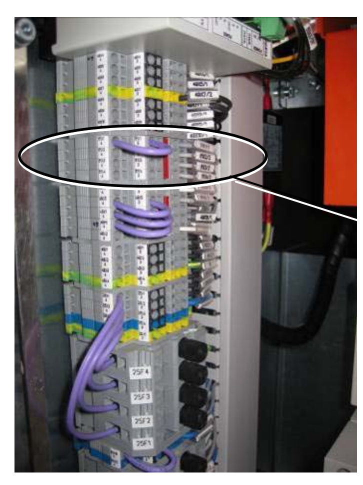


Abbildung 4.18 Klemmen der Leistungsbegrenzung

4.6.12 Leistungsbegrenzung (optional)

Bestimmte Netzbetreiber verlangen eine Leistungsbegrenzungsfunktion. Die Schnittstelle ist so vorbereitet, dass die signalbringenden Leiter einfach angeschlossen werden können.

Tabelle 4.14 Klemmen der Leistungsbegrenzung		
Klemme	*Funktion*	*Spezifikation*
61X1/3 61X1/4	Leistungsbegrenzung auf 100%	Digitaler Eingang - falls ungenutzt, Drahtbrücke einfügen Kontakt geschlossen: aktiv Kontakt offen: inaktiv
61X2/3 61X2/4	Leistungsbegrenzung auf 60%	
61X3/3 61X3/4	Leistungsbegrenzung auf 30%	
61X4/3 61X4/4	Begrenzung auf 0% der Nennleistung	

Bemerkung: Die Leistungsbegrenzung bezieht sich auf die Nennleistung der Anlage.



4.6.13 GSM-Modem (optional)

Tabelle 4.15 Anschluss der Fernüberwachung / GSM-Modem	
Funktion	*Spezifikation*
GSM-Modem	Antenne mit 2 m Kabel (Durchführung in der Seitenwand rechts)

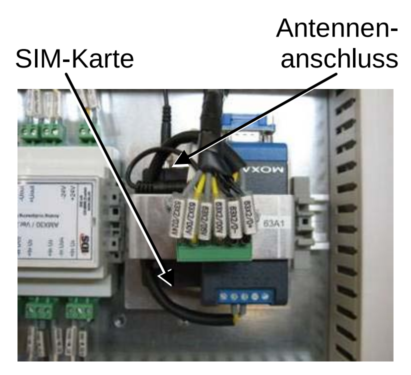


Abbildung 4.19 Position der SIM-Karte und Antennenanschluss des GSM-Modems



Abbildung 4.20 Antennenposition auf der rechten Seite

Die Antenne wird mit einem magnetischen Sockel geliefert und kann beliebig am Wechselrichter positioniert werden.

Bemerkung: Wurde das GSM Modem leihweise zur Inbetriebnahme zur Verfügung gestellt, muss es, sobald eine funktionierende Ethernet-Verbindung zum SOLO Wechselrichter besteht, komplett (Modul bestehend aus Modem mit SIM Karte, Schnittstellenwandler, Stecker, DIN-Schienenmontage und Antenne) an den IDS Service zurückgesendet werden. Die Rücksendeadresse ist im Kapitel 11 zu finden.

4.6.14 Ethernet

Tabelle 4.16 Anschluss der Fernüberwachung / Ethernet	
Funktion	*Spezifikationen*
Ethernet	Ethernet-Kabel mit RJ45 Stecker

Das Ethernet-Kabel wird an die Buchse 49A1 angeschlossen, die sich an der oberen Seite der Benutzer-Schnittstellen befindet (siehe *Abbildung 4.17).*



5 Inbetriebnahme

5.1 Nachfüllen und entlüften des Kühlkreises

<u>Bemerkung:</u> Ist nur durchzuführen, wenn der Kühlsystemdruck rund 0.5 bar von 2 bar (bei 25 °C Kühlmitteltemperatur) abweicht!

Ein korrekt arbeitendes Kühlsystem eines Wechselrichters ist für einen störungsfreien Betrieb unbedingt notwendig. Deshalb ist es wichtig, dass der Kühlkreislauf richtig entlüftet und ausreichend gefüllt ist.

	**WARNUNG!** Vermeiden Sie Kontakt der Kühlflüssigkeit mit der Haut und den Kleidern! Verwenden Sie Handschuhe und eine Schutzbrille!

	**ACHTUNG!** Zum Nachfüllen darf der Wechselrichter nicht in Betrieb sein! Verwenden Sie nur original Kühlflüssigkeit!

Zum Entlüften und Nachfüllen des Kühlkreises gehen Sie folgendermassen vor:
(Die Abbildungsverweise beziehen sich auf die Abbildungen in den Kapiteln 4.4 und 4.5.)

1. Auffüllpumpe mit frischer Kühlflüssigkeit füllen (verwenden Sie nur Original-Kühlflüssigkeit von IDS).
   - Anschliessen der Kühlflüssigkeits-Auffüllpumpe an den Einfüllanschluss (*Abbildung 4.5-7*):
   - Das Rücklauf-Ventil in der Auffüllpumpe muss geschlossen werden.
   - Auffüllpumpe mit dem Originalschlauch anschliessen (kleiner Querschnitt, kurzer Schlauch = wenig Luftinhalt).
   - Systemeinfüllhahn (*Abbildung 4.5-6*) öffnen.
   - Rücklaufventil an der Auffüllpumpe zügig öffnen, damit der Verbindungsschlauch zur Auffüllpumpe mit Kühlflüssigkeit vom Wechselrichter vollständig gefüllt wird (es soll keine Luft in den Kreislauf gepumpt werden). Das Rücklauf-Ventil an der Auffüllpumpe wieder schliessen. War der Druck im System zu klein, um alle Luft aus dem Schlauch von der Auffüllpumpe zu pressen, muss der Schlauch am Einfüllstutzen entfernt, mit Kühlflüssigkeit gefüllt und wieder angeschlossen werden.
   - Beginnen Sie das System aufzufüllen und kontrollieren Sie ständig das Manometer (*Abbildung 4.5-5*).
   - Durch Pumpen den Druck im Kühlsystem auf 2 bar aufbauen.
2. Entlüften des Wärmetauschers (*Abbildung 4.4-2*):
   Entlüftungsventil (siehe *Abbildung 5.1*) von Hand aufdrehen und warten, bis keine Luft mehr ausströmt. Anschliessend wieder festdrehen und ausgetretene Kühlflüssigkeit abwischen.
3. Kontrolle des Wärmetauscher-Ventilators (*Abbildung 4.4-2*) während des Betriebs. Die Luft muss vom Wärmetauscher nach innen durch den Ventilator gesaugt werden. Falls das nicht der Fall ist, muss die ganze Anlage ausgeschaltet, und in der Abzweigdose beim Wärmetauscher die beiden Anschlusslitzen vertauscht werden.
4. Das Kühlsystem mit Kühlflüssigkeit auf Nenndruck nachfüllen, weil durch das Entlüften der Druck im Kühlsystem gesunken ist.
5. Punkte 2 und 3 wiederholen, bis der Kühlkreislauf vollständig entlüftet ist (beim Entlüften keine Luft mehr herausströmt).
6. Systemeinfüll-Hahn (*Abbildung 4.5*-6) gut schliessen und Auffüllpumpe demontieren.

<u>Bemerkung:</u> Nach Möglichkeit sollten obige Punkte nach ein paar Tagen Betrieb wiederholt werden.

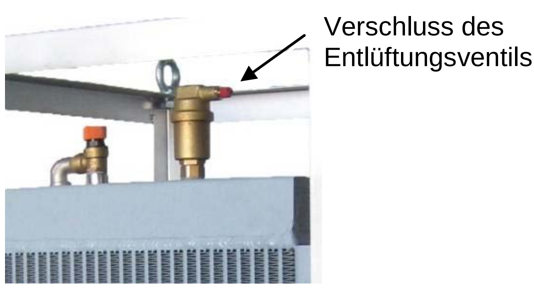


Abbildung 5.1 Entlüftungsventil auf dem Wärmetauscher



5.2 Inbetriebnahme des Wechselrichters

5.2.1 Steuerungs- und Visualisierungselemente

Legende Abbildung 5.2:

[1] Hauptschalter
[2] Signallampe (Status)
[3] Touch Screen Panel zur Visualisierung
[4] Not-Aus-Druckknopf (Emergency Stop)
[5] Wahlschalter mit zwei Positionen (Start / Stop)



Abbildung 5.2 Steuerungs- und Visualisierungselemente

5.2.2 Wichtige Komponenten

Legende Abbildung 5.3:

[1] Überspannungsschutz der PV-Anschlüsse
[2] GSM Modem (optional). Die Antennenkabeldurchführung ist in der rechten Seitenwand
[3] Isolationsüberwachung
[4] Hauptschalter
[5] Steuerung mit Statusanzeige
[6] Betriebswahlschalter (für normalen Betrieb ist der Schalter auf Stand-By Active)
[7] Netzüberwachung VDE 0126-1-1 (optional)

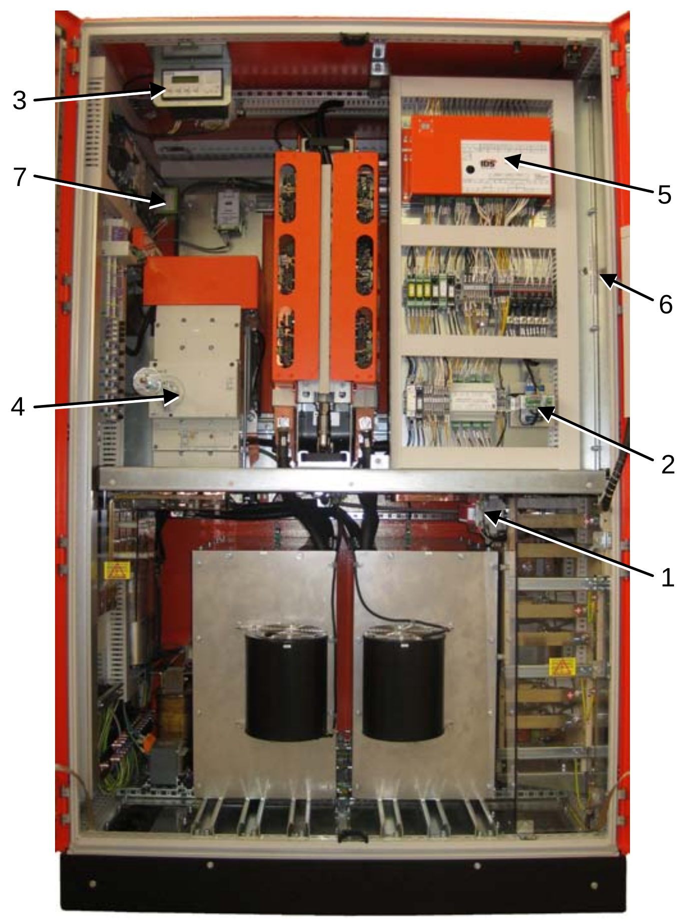


Abbildung 5.3 Wichtige Komponenten



5.2.3 Erstinbetriebnahme

	**ACHTUNG!** Die Erstinbetriebnahme ist ohne angeschlossene externe Steuerung (Leistungsbegrenzung, Not-Aus, usw.) vorzunehmen.

Bei der Erstinbetriebnahme sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Vergewissern Sie sich über den korrekten elektrischen Anschluss des Wechselrichters und die sachgemässe Installation des Kühlkreislaufs
2. Hauptschalter (*Abbildung 5.2-1*) ausschalten
3. Den Wahlschalter (*Abbildung 5.2-5*) auf “Stop” stellen
4. Korrekte Polarität aller PV-Eingänge mit einem Multimeter prüfen
5. Not-Aus Druckknopf (*Abbildung 5.2-4*) “Emergency Stop” - entriegeln (inklusive eventueller externer Not-Aus-Kette)
6. Netzverbindung und Hilfsspeisung zuschalten (Transformator)
7. Hauptschalter (*Abbildung 5.2-1*) einschalten
8. Warten, bis das Touch Screen Panel (*Abbildung 5.2-3*) das IDS Logo zeigt. Durch Berührung des Bildschirms das Hauptmenü aktivieren
9. Kontrollieren Sie die im Hauptmenü die angezeigte Netzspannung und Frequenz. Liegt die Spannung und die Frequenz im Nennbereich (gemäss Datenblatt), dann ist die Verbindung korrekt
10. Im Touch Screen Panel die gewünschten Einstellungen gemäss der Beschreibung im Kapitel 7 setzen (Datum, Uhrzeit, Währung, kWh-Preis, Ferndiagnose, etc.)
11. Kommunikation für die Fernabfrage gemäss gewählter Verbindungsvariante in Betrieb nehmen (Modem, Ethernet). Für weitere Angaben, siehe Kapitel 7.4.

Tabelle 5.1 Betriebswahlschalter (*Abbildung 5.3-6*)

Position	*Wechselrichterfunktion*	*Anwendung*
Stand by Active	Der Wechselrichter schaltet in den Stand-By Modus, wenn die Leistung der PV Eingänge zu tief ist. Der Wechselrichter verlässt den Stand-By-Modus, wenn die Spannung auf dem PV Eingang 1 genügend hoch ist.	Angewendet wenn die Hilfsspeisung (intern oder extern) nicht von der Transformator-Bereitschaft unterbrochen wird (siehe *Tabelle 4.5*). Bemerkung: Wenn der Wechselrichter im Stand by-Betrieb ist, ist das Touch Screen Panel ausser Betrieb und die Verbindung zu RDS, Webportal ist nicht verfügbar.
Converter Control On	Die Systemsteuerung des Wechsel-richters ist immer aktiv	Angewendet wenn die Hilfsspeisung keine Versorgung für die Rückkehr aus dem Stand by-Modus gewährleisten kann.

5.2.4 Leistungsinbetriebnahme

Die Leistungsinbetriebnahme des Wechselrichters erfolgt gemäss den folgenden Schritten:

1. PV-Module zuschalten mittels Hauptschalter der String Boxen
2. Prüfen Sie die korrekte Polarität von allen PV Eingängen mit einem Multimeter
3. Wahlschalter (*Abbildung 5.2-5*) in „Start“ Position stellen. In normalem Betrieb leuchtet die Signallampe (*Abbildung 5.2-2*) grün und ein spezifisches Brummen vom Wechselrichter ist hörbar. Leuchtet oder blinkt die Signallampe rot, liegt ein Fehler oder eine Warnung vor (siehe Kapitel 8).
4. Der Wechselrichter ist nun bereit für die Konfiguration der externen Ansteuerung.



5.3 Betrieb

5.3.1 Einschalten des Wechselrichters

Das Einschalten des Wechselrichters muss in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

1. Der Wahlschalter muss sich vor der Anlaufsequenz in “Stop”-Position befinden
2. PV-Module zuschalten mittels Hauptschalter der String Boxen
3. Hilfsspeisung und Netzverbindung zuschalten (Transformator)
4. Hauptschalter (*Abbildung 5.2-1*) einschalten
5. Warten, bis das Touch Screen Panel (*Abbildung 5.2-3*) das IDS Logo zeigt
6. Leuchtet oder blinkt die Signallampe rot, liegt ein Fehler vor (siehe Kapitel 8)
7. Wahlschalter in „Start“-Position stellen. In normalem Betrieb leuchtet die Signallampe (*Abbildung 5.2-2*) grün und ein spezifisches Brummen vom Wechselrichter ist hörbar. Leuchtet oder blinkt die Signallampe rot, liegt ein Fehler oder eine Warnung vor (siehe Kapitel 8).

	**ACHTUNG!** Sollte die Signallampe nicht leuchten, könnte sie defekt sein. Der Wechselrichter könnte immer noch in Betrieb und unter Spannung sein.

Tabelle 5.2 Zustände der Signallampe

Signallampe	*Bedeutung*	*Kommentar*
Dunkel	Anlage in Stand-by oder ausgeschalten	Im Stand-by-Modus wird die Anlage automatisch abgeschaltet
Blinkt grün	Anlage startbereit	Starten Sie gemäss gewähltem Betriebsmodus
Leuchtet grün	Anlage in Betrieb	Netzeinspeisung aktiv
Blinkt grün / rot	Das System funktioniert, es ist im Betrieb eine Warnung aufgetreten.	Siehe Kapitel 8
Blinkt rot	Eine Warnung ist im “Stop” Zustand aufgetreten.	Siehe Kapitel 8
Leuchtet rot	Die Anlage ist ausser Betrieb. Ein Fehler ist aufgetreten.	Siehe Kapitel 8

5.3.2 Ausschalten des Wechselrichters

	**ACHTUNG!** Die Ausschaltreihenfolge des Wechselrichters muss beachtet werden! Durch häufiges Abschalten mittels Hauptschalter oder Not-Aus im laufenden Betrieb werden einzelne Komponenten übermässig abgenutzt. Unsachgemässe Bedienung des Wechselrichters kann zum Verlust der Garantie führen.

Die folgende Reihenfolge ist beim Ausschalten des Wechselrichters zu beachten:

1. Stellen Sie den Wahlschalter in “Stop”-Position
2. Hauptschalter (*Abbildung 5.2-1*) ausschalten
3. PV-Module trennen (String Boxen)
4. Netzverbindung und Hilfsspeisung abschalten (Transformator)



6 Wartung

	**ACHTUNG!** Unsachgemässe Wartung des Wechselrichters kann zum Verlust der Garantie führen.

Wir empfehlen den Abschluss eines Servicevertrages welcher eine vorbeugende Wartung beinhaltet. Dadurch wird die erforderliche Wartung fachmännisch und in den nötigen Intervallen durch das IDS-Servicepersonal ausgeführt.

	**WARNUNG!** Die Wartung der Wechselrichter darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden. Es muss jederzeit sichergestellt werden, dass keine Spannungen anliegen (Netz- und PV-Leitungen). Nach dem Trennen der Leistungsanschlüsse ist die Entladungszeit der Kondensatoren von **10 Minuten** abzuwarten.

6.1 Wartung des Wechselrichters

Wir empfehlen eine jährliche Wartung des SOLO Wechselrichters mit folgenden Kontrollen:

- Überprüfen aller Ventilator-Luftfilter. Bei Verschmutzung durch neue Originalfilter ersetzen.
- Überprüfen, ob sich im Schaltschrank Schmutzansammlungen gebildet haben und gegebenenfalls reinigen.
- Überprüfen, ob sich Schrauben gelöst haben (speziell von elektrischen Verbindungen) und entsprechend festziehen.

6.2 Wartung des Kühlkreises

Jährliche Wartungsarbeiten:

- Kühlkreislauf auf Lecks überprüfen
- Schläuche und Rohre auf Risse überprüfen
- Wärmetauscher auf Verschmutzung überprüfen und diese entfernen
- Am Ventilator des Wärmetauschers zu prüfen:
    Form des Propellers
    Risse am Propeller
    Kein anormales Pfeifen oder kratzende Geräusche während dem Betrieb
- An der Pumpe zu prüfen:
    Kein anormales Pfeifen oder kratzende Geräusche während dem Betrieb
- Auffüllen des Kühlkreislaufs auf Nominaldruck und anschliessendes Entlüften (siehe Kapitel 5.1)



7 Bedienung des Touch Screen Panels

7.1 Menüaufbau

Der Wechselrichter verfügt zur lokalen Bedienung und Visualisierung über ein an der Tür angebrachtes Touch Screen Panel (*Abbildung 5.2-3*). Das Hauptmenü (*Abbildung 7.1*) dient der Anzeige von Wechselrichterstatus, Betriebsparametern und Ertrag der elektrischen Energie als Zahlenwerte und in konfigurierbaren Diagrammen. Ein Produktionszähler stellt die Energieproduktion ab Betriebsanfang dar.
Untermenüs (*Abbildung 7.2*) werden durch Drücken des jeweiligen Fensterbereichs im Hauptmenü aktiviert. Sie ermöglichen die Auswahl von Optionen und die Eingabe von Einstellparametern. Sie sind in Karteikartenform geordnet. Die Auswahl des Menüs / Parameters erfolgt über eine einheitliche Navigationsleiste im unteren Bildschirmbereich.

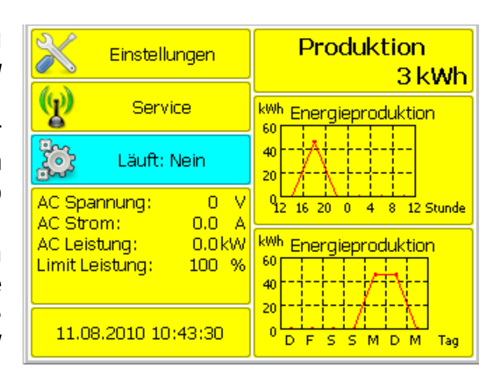


Abbildung 7.1 Hauptmenü

Für die Parametereingabe werden beim Drücken der „Setzen"-Taste dem Parametertyp entsprechende Eingabemenüs geöffnet (*Abbildung 7.3*). Die Taste „Haupt Menü" führt zurück auf die Hauptseite. Nach 10 Minuten ohne Bedienung schaltet sich das Display in einen Bildschirmschoner-Modus. Durch Berühren des Bildschirms wird das Display wieder aktiviert.

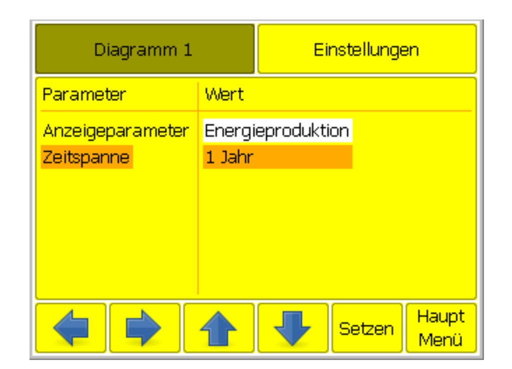


Abbildung 7.2 Aufbau des Untermenüs



Abbildung 7.3 Menü zur Parametereingabe

7.2 Zugriffsrechte auf die Funktionen und Parameter

Zum Schutz der Anlage gegen Fehlbedienung und unbefugten Zugriff sind einige Funktionen mit einem Passwort geschützt. Die PIN-Eingabe erfolgt über das Untermenü Einstellungen/Anmelden. Das Abmelden erfolgt über Auswahl des Benutzer-Zugangs. Nicht autorisierte Funktionen werden ausgeblendet.

Tabelle 7.1 Zugriffsrechte		
Bezeichnung	*Anwender*	*Funktionen*
Benutzer	Anlagenüberwacher	Ablesen der Anzeigewerte
Operator	Anlagenbetreuer	Interneteinstellungen
Ingenieur	Techniker	Installation und Wartung der Anlage
Service	IDS Service	Entstörung der Anlage



7.3 Parameterliste des Wechselrichters

Einen Überblick über die Parameter, deren Funktion und Lage in der Menüstruktur gibt *Tabelle 7.2.* In *Tabelle 7.3* sind die für das Feedback Fenster und das Parameter Display einstellbaren Betriebsparameter aufgeführt.

Tabelle 7.2 Parameterüberschreibung (Zugriffsebene Benutzer)			
Hauptmenü	*Untermenü*	*Parameter*	*Funktion*
Einstellungen	Benutzerebene	Systemsprache	Spracheinstellung
		Zugriffsebene	Gewünschte Zugriffsebene
		Passwort	PIN-Eingabe
	Wechselrichter	Installierte Leistung	Installierte Anlagenleistung
		PV-Startspannung	Minimale PV-Startspannung für Wechselrichterstart (PV-Eingang 1)
Service	Status	Betrieb	Anlage produziert Energie
		Bereitschaft	Anlage startbereit
		Warnung	Anlage im Warnungszustand
		Fehler	Anlage im Fehlerzustand
Status	Direktwahl zum Menü «Service / Status»		
Parameter	Anzeige der Betriebsparameter (siehe *Tabelle 7.3*)		
Datum / Zeit	Direktwahl zum Untermenü «Einstellungen / Datum / Zeit»		
Energie Display	Diagramm 1	Vergrösserte Darstellung des Diagramms	
	Einstellungen	Visualisierung	Einstellungen
		Zeitachse	Skalierung der Zeitachse
	Diagramm 2	Vergrösserte Darstellung des Diagramms	
	Einstellungen	Visualisierung	Einstellungen
		Zeitachse	Skalierung der Zeitachse

Tabelle 7.3 Betriebsparameter für die Parameteranzeige			
Nr.	*Bezeichnung*	*Beschreibung*	*Einheit*
1	AC Spannung	Effektivwert der Netzspannung	V_{AC}
2	AC Strom	Netzstrom	A_{AC}
3	AC Leistung	Mittlere Ausgangsleistung (15 min)	kW
4	Leistungsbegrenzung	Netzleistungsbegrenzung	%



7.4 Aufbau der Kommunikationsverbindung für Ferndiagnose

Die Ferndiagnose und die Wechselrichter-Datensammlung erfolgt über eine Ethernet- oder GSM-Verbindung.

7.4.1 Aufbau der Ethernet-Kommunikation

Eine Verbindung zum IDS Überwachungs- und Ferndiagnose System kann kostengünstig über das Internet erfolgen. Dazu muss der Wechselrichter mit einem Ethernet-Kabel am Internet angeschlossen sein. Am Wechselrichter muss die „IP Adresse“ und die „Subnet Mask“ gemäss den lokalen Anforderungen eingestellt werden (siehe *Abbildung 7.4*). Wird eine lokale Firewall eingesetzt, muss sichergestellt sein, dass der Wechselrichter für das IDS Service Center sichtbar ist. Dem IDS Service Center muss die IP Adresse und der Remote Port mitgeteilt werden, unter welcher der Wechselrichter aus dem Internet erreichbar ist.

In der **Operator**-Zugriffsebene können die Interneteinstellungen konfiguriert werden.

Wenn die Interneteinstellungen geändert werden, startet das System neu, damit die neuen Einstellungen zur Wirkung kommen.
Für weitere Angaben wenden Sie sich an Ihren System-administrator oder Internet-Anbieter.

Nach der Beendigung der VCU- und Netzwerkeinstellungen, setzen Sie sich bitte mit IDS in Verbindung um einen Verbindungstest durchzuführen.
Bei weiteren Fragen bezüglich Netzwerkkonfiguration, setzen Sie sich bitte mit dem IDS Service Center in Verbindung.

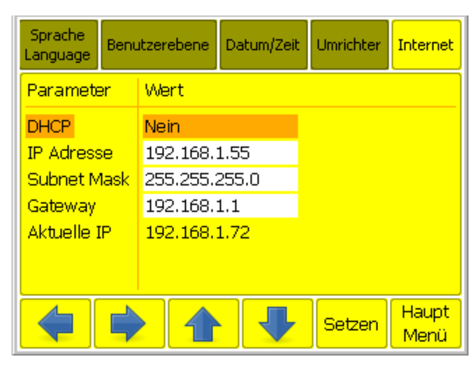


Abbildung 7.4 Einstellungen der Ethernet-Kommunikation

7.4.2 Aufbau der GSM-Modem-Verbindung

Anforderungen an die SIM-Karte:
Der Telefonvertrag (SIM-Karte) für das GSM-Modem muss **ankommende und ausgehende GSM-Datenanrufe** erlauben. Oftmals verwechseln Telefonanbieter-Helpdesks diesen Service mit mobilem Internet. Ankommende / Ausgehende Datenanrufe sind ein spezifischer Service, welcher üblicherweise mit einer eigenen Telefonnummer, unabhängig von Telefongesprächen, angeboten wird. Sie können nur über eine SIM-Karte mit GSM-Datenanrufe oder über eine Gesprächsnummer und einer Datennummer verfügen.

Konfiguration der SIM-Karte:
1. Deaktivieren Sie den PIN der SIM-Karte (am besten mit einem Mobiltelefon)
2. Setzen Sie die SIM-Karte in das GSM-Modem
3. SIM-Karte testen: Um die korrekte Funktionalität der SIM-Karte zu überprüfen, senden Sie dem IDS Service Center die SIM-Kartennummer und beantragen Sie eine GSM-Datenverbindung.



8 Fehler- und Problembehandlung

Der Wechselrichter unterscheidet zwischen Warnungen und Fehler.

- Warnungen während dem Betrieb führen nicht zum Abschalten des Umrichters, müssen aber bei nächster Gelegenheit behoben werden. Achtung, Warnungen können das Starten des Umrichters verzögern.
- Der Umrichter kann während eines aktiven Fehlers nicht gestartet werden. Tritt während dem Betrieb ein Fehler auf, schaltet der Umrichter aus. Nachdem die Fehlerursache behoben ist (wie zum Beispiel durch Abkühlen des überhitzten Transformators), kehrt der Wechselrichter automatisch in den Zustand vor dem Fehler zurück. Tritt der Fehler mehrmals kurzzeitig hintereinander auf, stoppt der Wechselrichter, um eine weitere Beschädigung zu verhindern.
- Nachdem die Fehlerursache behoben wurde, kann der Fehlerzustand mittels Wahlschalter (*Abbildung 5.2-5*) durch schalten in die Stellungen Stop und Start zurückgesetzt werden. Hilft das Zurücksetzen nicht, muss der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet werden (siehe Kapitel 5.3.2 und 5.3.1).

In der folgenden Tabelle sind mögliche Ursachen von Warnungen und Fehler und Massnahmen zu deren Behebung aufgelistet:

Tabelle 8.1 Problembehandlung des Wechselrichters

Signallampe (*Abbildung 5.2-2*)	*Fehlerbild*	*Mögliche Ursachen*	*Massnahmen*
Dunkel: Anlage in Standby oder abgeschaltet	Anlage lässt sich nicht einschalten, Touch Screen Display bleibt dunkel	- Netz- oder PV-Spannung fehlen - Overnight String Box ist ausgeschaltet	- Überprüfen, ob alle Schritte gemäss *Kapitel 5.2* durchgeführt worden sind - PV-Spannung überprüfen: In Stand by Active schaltet sich die Anlage bei $U_{PV}1$ > 350 V ein - Hilfsspannungs-Status prüfen - Prüfen, ob Overnight String-Box eingeschaltet ist
Blinkt abwech-selnd grün/rot: Warnung im Wechselrichter-Betrieb	Nur Warnung, Wechselrichter bleibt in Betrieb	- Erhöhte Schaltschrank- oder Kühlmittel-Temperatur - Kurzfristige tolerierbare Netzstörungen oder Isolationsprobleme - Kein Feedback von den String Boxen	- Bei Häufung Kühlkreislauf gemäss *Tabelle 8.2* überprüfen - Prüfen ob String Boxen eingeschaltet sind - Prüfen des Überspannungsschutzes in den String Boxen - Überprüfen Sie die Isolation der Anlage
Blinkt rot: Warnung, Wechselrichter aus	Anlage schaltet nicht in Startbereitschaft	- Schaltschrank- oder Kühlmittel-temperatur zu hoch - Netzstörung	- Anlage ca. 2 Stunden abkühlen lassen - Kühlkreislauf gemäss *Tabelle 8.2* überprüfen - Bei Häufung IDS Service benachrichtigen
Leuchtet rot: Fehlerzustand, Wechselrichter aus	Anlage schaltet nicht in Startbereitschaft	- Kühlmitteldruck / Durchfluss zu klein	- Kühlkreislauf gemäss *Tabelle 8.2* überprüfen
		- Fehler im Netz- oder PV-Anschluss - Not-Aus gedrückt	- Im Display angezeigte Netzspannung und Frequenz kontrollieren - Überprüfung der elektrischen Anschlüsse des Wechselrichters
		- Interner Fehler	- Besteht der Fehler auch nach Hauptschalter Ein- und Ausschalten: IDS Service benachrichtigen



Tabelle 8.2 Problembehandlung des Kühlsystems	
Fehlermeldung	*Massnahmen*
Druck des Kühlsystems zu gering	- Überprüfen der elektrischen Anschlüsse des Drucksensors - Überprüfen des statischen Drucks. Bei Unterdruck Kühlflüssigkeit nachfüllen, bis der Nominaldruck erreicht ist.
Flussgeschwindigkeit im Kühlsystem zu gering	- Kontrollieren, ob die Pumpe auf Stufe III eingestellt ist - Kontrollieren, ob die minimale Temperatur unterschritten ist - Überprüfen der elektrischen Anschlüsse des Durchflussschalters - Kühlkreis und Pumpe entlüften - Kühlkreisschläuche auf Knickstellen überprüfen - Kühlkreis durchspülen
Übertemperatur des Kühlsystems	- Überprüfen der Kühlmitteltemperatur (Temperatur der Metallrohre messen) - Überprüfen der elektrischen Anschlüsse des Kühlmitteltemperatur-Sensors - Kühlkreis und Pumpe entlüften - Überprüfen, ob der Wärmetauscher-Ventilator dreht
Übertemperatur des Schaltschranks	- Überprüfen ob die Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. - Lüfterfilter überprüfen (Luftein- und Luftauslass) ACHTUNG: Je nach Staubdichte der Umgebungsluft können die Luftfilter nach einigen Wochen verstopft sein und müssen ersetzt werden. - Überprüfen, ob alle Schaltschranklüfter arbeiten



9 Unbedenklichkeitsbescheinigung



Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: **IDS AG**
Technoparkstrasse 1
8005 Zürich
Schweiz

Erzeugnis: **Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz**

Modell: **ITS-40-50-SOLO-xx**

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätige Schaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 und „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

Bericht Nummer: **09TH0257-VDE0126**
Zertifikat Nummer: **U10-134**
Datum: **2010-04-10** **Gültig bis:** **2012-09-07**

Andreas Aufmuth











10 Konformitätserklärung





43 Cherny Vrah Blvd.
1407 Sofia POB 74
Bulgaria
www.electroinvent.com

tel: (+359 2) 862 14 06; 862 30 96
868 70 65; 862 24 06
fax: (+359 2) 962 52 63
e-mail: office@elinvent.com

EG – Konformitätserklärung
EC – Declaration of Conformity

Hersteller / *Manufacturer*

Electroinvent OOD
43 Cherny vrah blvd
1407 Sofia
Bulgaria

Diese Konformitätserklärung bezieht sich auf die Frequenzumrichter:
This declaration of conformity relates to converter:

IDS-SOLO-XXX

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Richtlinien überein:
The above described product is in conformity with the requirements laid down in the following guidelines:

EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert) *Electromagnetic compatibility (EMC)* *Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments* *(IEC 61000-6-2:1999, modified)*
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006) *Electromagnetic compatibility (EMC)* *Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments* *(IEC 61000-6-4:2006)*
IEC 61000-3-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-4: Begrenzung der Aussendung von Oberschwingungsströmen in Niederspannungs-versorgungsnetzen für Geräte und Einrichtungen mit Bemessungsströmen über 16 A *Electromagnetic compatibility (EMC)* *Part 3-4: Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*
EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln; EN 50178:1997 *Electronic equipment for use in power installations; EN 50178:1997*

Aussteller / *issued by* J. Torchanov, CEO, Electroinvent OOD

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.
This declaration confirms the compliance with the quoted directive, but it does not constitute any warranty as to properties.
The safety information contained in the product documentation supplied must be adhered to.

Sofia, 03.09.2010

....

J. Torchanov, Electroinvent OOD



11 Kontakte

Vertrieb	**IDS Trade AG**	Tel.:	+41 43 888 9315
	Samstagernstrasse 55	Fax:	+41 43 888 9316
	CH-8832 Wollerau	E-Mail:	info@ids.ch
	Switzerland	Internet:	www.ids.ch
Service	**Integral Drive Systems AG**	Tel.:	+41 44 562 0690
	Technoparkstrasse 1	Fax:	+41 44 562 0606
	CH-8005 Zürich	E-Mail:	service@ids.ch
	Switzerland	Internet:	www.ids.ch